



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA**

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACION

**HOSPITAL INFANTIL DEL ESTADO DE SONORA**

**EL ANTECEDENTE EPIDEMIOLÓGICO, CUADRO CLÍNICO Y  
RADIOLÓGICO EN EL DIAGNÓSTICO DE TUBERCULOSIS  
EN NIÑOS.**

**TESIS**

QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA EN LA  
ESPECIALIDAD DE PEDIATRIA

PRESENTA:

***DRA. GABRIELA MAYCOME SOMBRA***



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

**HOSPITAL INFANTIL DEL ESTADO DE SONORA**

**“EL ANTECEDENTE EPIDEMIOLÓGICO, CUADRO CLÍNICO Y  
RADIOLÓGICO EN EL DIAGNÓSTICO DE TUBERCULOSIS EN  
NIÑOS ”**

**TESIS**

QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA EN LA

ESPECIALIDAD DE PEDIATRIA

**PRESENTA:**

***DRA. GABRIELA MAYCOME SOMBRA***

**DRA. ELBA VÁZQUEZ PIZAÑA**  
DIRECTOR DE LA DIVISIÓN DE ENSEÑANZA,  
INVESTIGACIÓN Y CALIDAD HIES

**DR. LUIS ANTONIO GONZÁLEZ RAMOS**  
DIRECTOR GENERAL DEL HOSPITAL INFANTIL  
DEL ESTADO DE SONORA

**DR. MANUEL ALBERTO CANO RANGEL**  
DIRECTOR DE TESIS

**DRA. MARIA DE LOS ANGELES DURAZO ARVIZU**  
ASESOR DE TESIS

**DR. ROBERTO DÓRAME CASTILLO**  
ASESOR DE TESIS

**DR. RAMIRO ALBERTO GARCIA ÁLVAREZ**  
PROFESOR TITULAR CURSO UNIVERSITARIO

HERMOSILLO, SONORA

JULIO 2013

## AGRADECIMIENTOS

A mis padres: gracias porque me han brindado una gran familia en donde he encontrado comprensión, confianza, amor y compañía en todo momento, porque a pesar de no estar físicamente entre nosotras, papá; siempre estás en nuestros recuerdos, impulsándonos cada día a salir adelante y a ser mejores personas, y dejarnos a mamá para guiarnos con sus enseñanzas.

Gracias por apoyarme desde niña para lograr desde la meta más pequeña hasta una de las más importantes en mi vida que es la residencia.

A mis hermanas Rosario y Ana Julia que son una parte esencial para mí, gracias porque han demostrado estar unidas hasta en los momentos más difíciles y ser mis amigas incondicionales.

A mi sobrina Adriana, por regalarnos su infancia y llevar alegría a nuestra casa.

A mis maestros Dr. Manuel Alberto Cano Rangel, Dra. María de los Ángeles Durazo Arvízu y Dr. Roberto Dórame Castillo, gracias por el apoyo incondicional que durante estos 3 años me han mostrado y para la realización de este trabajo.

A mis amigos Uriel, Fany, Fernanda, Martín, Elsa, Diana, Edwin y Amado compañeros de universidad y residencia, gracias por brindarme una amistad sincera que ha permitido compartir logros en las diferentes etapas de mí.

## ÍNDICE

INTRODUCCION .....	4
RESUMEN .....	5
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	6
MARCO TEORICO.....	8
OBJETIVOS .....	14
HIPÓTESIS .....	15
JUSTIFICACIÓN .....	16
MATERIAL Y MÉTODOS.....	18
RESULTADOS.....	22
DISCUSIÓN .....	25
CONCLUSIONES.....	28
BIBLIOGRAFÍA .....	29

## INTRODUCCION

La Tuberculosis sigue siendo una de las principales causas de mortalidad en los niños de todo el mundo. La infección se presenta cuando el *Mycobacterium tuberculosis* ingresa al organismo, y la enfermedad surge cuando se altera el estado inmunológico, nutricional y de vacunación.

El diagnóstico de Tuberculosis (TB) en niños es tradicionalmente basado en la historia de exposición, reactor a PPD, radiología sugestiva, cuadro clínico que lo apoye, aislamiento de *M. tuberculosis* por tinción o cultivo y granuloma específico. Sin embargo estos criterios crecen en sensibilidad y especificad, por lo tanto el diagnóstico de TB en la infancia sigue siendo un desafío.

Recientemente avances han venido a mejorar nuestra capacidad para diagnosticar Tuberculosis, pero muchas de las nuevas modalidades o bien no se han validado en la población pediátrica ó están inaccesibles a poblaciones endémicas de TB.

Este trabajo tiene como propósito validar el antecedente epidemiológico, cuadro clínico y radiografía sugestiva como suficientes para el diagnóstico de Tuberculosis infantil.

## RESUMEN

**INTRODUCCIÓN:** La Tuberculosis (TB) en la edad pediátrica sigue siendo un desafío.

**OBJETIVO:** Estimar la validez de los criterios epidemiológico, clínico y radiológico(CDD) para detectar tuberculosis en niños de 0-18 años de edad, que acuden al Hospital Infantil del Estado de Sonora durante el periodo de 1 de Enero del 2004 al 31 de diciembre del 2012.

**MATERIAL Y METODOS:** Es un estudio transversal, de una revisión de expedientes clínicos y radiológicos con diagnóstico al egreso de tuberculosis en sus diferentes presentaciones clínicas, de pacientes 0 a 18 años en el periodo comprendido del 1 de enero de 2004 al 31 de diciembre de 2012, atendidos en el Hospital Infantil del Estado de Sonora. Se revisaron 152 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión, se aplicó los criterios de Stegen modificado por Toledo, fueron evaluados por tabla de 2 x 2, y se contrastó los 3 criterios a estudiar (epidemiológico, clínico y radiológico) frente al criterio bacteriológico, para después determinar valores de sensibilidad y especificidad.

**RESULTADOS:** se determinó una sensibilidad de 39.1% y especificidad de 58%.

**CONCLUSIÓN:** Los 3 criterios en estudio no son suficientes para el diagnóstico de TB en niños.

**PALABRAS CLAVE:** Tuberculosis, criterios diagnóstico pediatría.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La tuberculosis (TB) continúa siendo una importante causa de morbimortalidad en todo el mundo a pesar de los grandes avances en técnicas de diagnóstico y tratamiento.<sup>1</sup>

La Organización Mundial de la Salud estima que cada año aparecen nueve millones de nuevos casos de TB y aproximadamente 1.4 millones de personas mueren como consecuencia de la enfermedad. Debido a esto, establecer el diagnóstico de TB en niños supone un gran reto.<sup>1</sup>

En México, según un reporte editado por el Comité Nacional de lucha contra la Tuberculosis y Enfermedades del Aparato Respiratorio, durante el año 2011, se diagnostican cerca de 19 445 casos nuevos por año y se reportaron 2414 defunciones por TB. Otro dato relevante es que el 20% de pacientes con SIDA mueren por tuberculosis y es la séptima causa de muerte en la población económicamente activa.<sup>2</sup>

El diagnóstico en la edad pediátrica es difícil de establecer dada la pobre sensibilidad y especificidad de las pruebas diagnósticas. Por lo que el diagnóstico se base en antecedente epidemiológico, reactividad al PPD, cuadros clínico y hallazgos radiológicos.<sup>1, 2, 5</sup>

En nuestro estudio diseñamos un trabajo que permita validar si tres criterios como son; antecedente epidemiológico, cuadro clínico y radiología sugestiva son suficientes cuando los contrastamos contra todos los criterios excepto el bacteriológico.

### **Pregunta de investigación**

¿Cuál es la validez de los criterios CDD para el diagnóstico de tuberculosis en niños en comparación con los criterios de Stegen modificado por Toledo?

## MARCO TEORICO

La Tuberculosis es la enfermedad infecciosa, generalmente crónica, causada por el complejo *Mycobacterium tuberculosis* (MT), que se transmite del enfermo bacilífero al sujeto sano por inhalación de material infectante, o ingestión de leche contaminada por dicho complejo.<sup>23</sup>

La Organización Mundial de la Salud (OMS) en el último informe global de TB del 2012, reporta que para el 2011 se documentaron 8.7 millones de casos nuevos y de estos 0.5 millones corresponden a niños. La tasa de incidencia ha disminuido en la región de las Américas a 3.8%. Previsiones actuales indican que el objetivo de reducir un 50% la prevalencia de de TB para el 2015 en comparación con la línea base de 1990, cuyo objetivo no se cumplirá, ya que no se ha cumplido de igual manera en todas las regiones, en nuestra región se ha disminuido a la mitad la prevalencia de la TB de 1990. En niños menores de 15 años, el número total de casos nuevos notificados en el 2011 fue de 327 000 casos. Para este mismo año 2011 la incidencia de TB en niños a nivel mundial es del 6% del total de 8.7 millones de casos nuevos. El número de casos de muerte por TB y asociados a VIH negativos se estimó en 64 000 y aquellos con coinfección con VIH es de 990 000.<sup>1</sup>

En México durante el año 2011, se reportaron 19,445 casos nuevos y 2,414 defunciones secundarias a TB. En el estado de Sonora se reportaron 854 casos nuevos de TB en todas sus presentaciones clínicas; de las cuales la forma pulmonar correspondió al 88.2%, meníngea al 2.1% y otras formas al 9.6%. Con una razón de

afectación Hombre: Mujer de 3:1. Para este mismo año se reportó una tasa de morbilidad de 29.5 y mortalidad de 3.2 por cada 100000 habitantes.<sup>2</sup>

El riesgo de infección depende tanto de la probabilidad, duración la proximidad de la exposición a un caso infeccioso y la capacidad de infección de la fuente, el cual suele ser un adulto con enfermedad pulmonar cavitaria.<sup>3, 5</sup> Ya que en los niños las muestras generalmente son paucibacilares, con menor riesgo de transmisión de la enfermedad.<sup>5</sup>

Respecto a los factores sociales, la prevalencia de TB en la comunidad y a edad son determinantes para que ocurra la transmisión, por lo que la pobreza, el medio ambiente urbano, malas condiciones de vivienda y hacinamiento se asocian a una mayor transmisión.<sup>3, 4,5</sup>

El riesgo de desarrollar la enfermedad varía en función de la edad, siendo más alta en mayores de 10 años, mientras que la presentación de las formas graves predomina en menores de 5 años.<sup>3, 4,5</sup>

La desnutrición y otras situaciones asociadas a marginación explican la endemia de tuberculosis en regiones pobres. Por otro lado, sobresalen condiciones de inmunodepresión o enfermedades emergentes como (VIH/SIDA) que contribuye con la presencia de la tuberculosis en estratos de población no marginados.<sup>3, 4,5</sup>

La primo infección se lleva a cabo cuando los núcleos de las gotitas transmitidas por el aire que contienen bacilos alcanzan los espacios aéreos terminales donde comienza la multiplicación.<sup>26</sup> Las bacterias son ingeridas por los macrófagos

alveolares, que pueden ser capaces de eliminar pequeñas cantidades de bacilos. Sin embargo, la multiplicación bacteriana dentro del macrófago no tiene obstáculos, y destruye al macrófago. Los linfocitos y monocitos transmitidos por la sangre son atraídos hacia el foco de infección, y los últimos se diferencian en macrófagos, que ingieren bacilos liberados de las células en degeneración, y se desarrolla con lentitud un proceso neumónico. Los macrófagos infectados son transportados por los linfáticos hasta los ganglios regionales, pero en el huésped no inmune puede propagarse por vía linfo-hemática.<sup>3, 4,5</sup> Durante esta diseminación linfohemática, algunos tejidos favorecen la retención y la multiplicación bacilar. Antes del desarrollo de hipersensibilidad (reactividad tuberculina), el crecimiento bacteriano no tiene límite, tanto en el foco inicial, como en los metastásicos, lo que brinda un nicho para el desarrollo de la enfermedad progresiva ulterior, ya sea con rapidez o después de un periodo variable de latencia.<sup>3,4,5,19,26</sup>

La infección por TB en recién nacidos y menores de 2 años, tiene mayor riesgo no sólo de la progresión de la enfermedad, sino también de diseminación extrapulmonar y muerte. Esto se debe en gran parte a la falta de madurez de la respuesta inmune.<sup>3, 4,5,6</sup>

En los niños, la tuberculosis primaria es más común, es una enfermedad sistémica cuya principal expresión clínica es la pulmonar<sup>5</sup>

Las manifestaciones más frecuentes son fiebre o febrícula, habitualmente vespertina y por más de dos semanas, escalofríos, tos crónica (más común en el preescolar y

escolar), pérdida de peso ó pobre ganancia ponderal, cuadros diarreicos de repetición, anorexia o hiporexia, astenia y adinamia.<sup>5</sup> En los lactantes se puede manifestar como dificultad respiratoria, tos, sibilancias recurrentes y en ocasiones síndrome coqueluchoide condicionado por compresiones extra bronquiales ganglionares.<sup>5</sup> En mayores de 10 años el cuadro clínico es similar al adulto, con fiebre vespertina, tos y expectoración hemoptoíca.<sup>5</sup>

En la enfermedad generalizada con diseminación linfohematógena (TB Miliar) habitualmente se desarrolla en los primeros 12 meses de iniciada la infección, infiltrados micro y macronodular (típicamente descritos como granos de mijo), acompañado de derrame pleural; los síntomas respiratorios pueden o no estar presentes; así como presentar adenomegalias, esplenomegalia, hepatomegalia o afección del Sistema Nervioso Central (SNC).<sup>5</sup>

La tuberculosis ganglionar es la más frecuente de las formas extrapulmonares. Rara vez se presentan síntomas de enfermedad sistémica, la prueba de PPD es positiva. El aumento de tamaño en los ganglios linfáticos es habitualmente paulatino e indoloro, de evolución crónica que varía de semanas o meses. Las cadenas ganglionares cervicales son las más afectadas en 90%, seguidas de las axilares, inguinales y supraclaviculares. Puede ser uni o bilateral, afectando a grupos cercanos o distantes.<sup>5</sup> Es obligado investigar TB Meníngea cuando exista fiebre de más de 7 días, vómitos, irritabilidad, cefalea, alteraciones del estado de alerta, afección de pares craneales (anisocoria, diplopia, estrabismo). En lo que respecta a TB-osteoarticular; es más frecuente en la columna dorsal y la dorsolumbar, con

destrucción de los cuerpos vertebrales (Mal de Pott) o de los arcos posteriores (enfermedad de Lannelongue) esta enfermedad corresponde a Osgod schlatter, causando dolor local, limitación de los movimientos de la columna, alteraciones de la marcha, xifosis, escoliosis, abscesos intervertebrales, síndrome de compresión radicular o medular y la fiebre es poco frecuente. <sup>5</sup>

El diagnóstico de tuberculosis en pediatría es difícil debido a que las muestras son paucibacilares con lo cual la confirmación bacteriológica es la excepción y no la regla <sup>3,4,5</sup>, en donde solo se reporta del 10 a 15% de las muestras de esputo el BAAR positivo y el cultivo se reporta negativo en el 70% de los casos con probable TB<sup>3</sup> Sin un diagnóstico definitivo el tratamiento es por lo tanto iniciado bajo el juicio clínico y con la ayuda de algoritmos como los criterios de Stegen modificado por Toledo los cuales valoran del antecedente epidemiológico, cuadro clínico, radiología sugestiva, reactividad a PPD, bacteriología positiva y granuloma específico <sup>3,4,5,6,7</sup>, los cuales tienen una sensibilidad 61,9%, especificidad 79,7%, valor predictivo positivo 33,3%, valor predictivo negativo 92,7 . <sup>24</sup>

<b>CRITERIOS DE STEGEN MODIFICADO POR TOLEDO</b>	
<b>CRITERIOS</b>	<b>PUNTAJE</b>
Hallazgo del Bacilo de Koch	7 puntos
Granuloma específico	4 puntos
PPD positivo	3 puntos
Antecedente epidemiológico	2 puntos
Radiografía sugestiva	2 puntos
Cuadro clínico sugestivo	2 puntos

**Interpretación de la suma del puntaje:**

Hasta 2 puntos: No es TB

3 a 4 puntos: el diagnóstico es posible y amerita estudio profundo.

5 a 6 puntos: el Diagnóstico es factible y amerita iniciar tratamiento.

7 o más puntos: el diagnóstico es de certeza. Iniciar tratamiento.

Varios factores han venido a mejorar el diagnóstico, como son los diferentes métodos para obtener una muestra adecuada; los adelantos en la detección bacteriológica incluyendo el análisis rápido de resistencia, en donde se incluye el cultivo directo de muestras de esputo en medio líquido y evalúa la susceptibilidad frente a isoniacida y rifampicina (MODS), pruebas con Fagos, técnicas de PCR más sensibles, todos estos métodos son muy sensibles en adultos, pero en la edad pediátrica el rendimiento parece estar limitada por la naturaleza paucibacilar de la TB infantil; y por ultimo mejoría en el diagnóstico inmunológico, en donde además de la prueba de PPD tradicional que se sabe que cuenta con baja sensibilidad y especificidad, se han introducido en el mercado ensayos basados en sangre (Oxford Immunotec y Quantiferon-Gold) estos ensayos dependen de la estimulación de células T con antígenos específicos de M. Tuberculosis y medición de producción de IFN- $\gamma$ , estos han demostrado ser más específicos que PPD, pero son incapaces de distinguir entre enfermedad activa y la infección latente, por lo tanto su interpretación sigue dependiendo del contexto clínico. Además hay pocos estudios en la población pediátrica y ninguno ha proporcionado información del desempeño de estos en relación con la edad por lo que se mantiene en reserva su rendimiento en niños muy pequeños e inmunocomprometidos<sup>3, 5,24</sup>

Mientras tanto el diagnóstico de TB en niños en países de escasos recursos como es el nuestro, sigue dependiendo de algoritmos prácticos, que carecen de definiciones de síntomas estándar y validación<sup>3</sup>

## OBJETIVOS

### **Generales:**

Estimar la validez de los criterios epidemiológico, clínico y radiológico (CDD) para detectar tuberculosis en niños de 0-18 años de edad, que acuden al Hospital Infantil del Estado de Sonora (HIES) durante el periodo de 1 de Enero del 2004 al 31 de diciembre del 2012.

### **Específicos:**

- 1.-Comparar la validez de los criterios CDD cuando son contratados contra todos los criterios de Stegen modificado por Toledo a excepción del bacteriológico en el diagnóstico de Tuberculosis en niños.
- 2.-Utilizar estos criterios como sustento de inicio temprano para el manejo antifímico.

## **HIPÓTESIS**

### **Hipótesis alterna:**

Los criterios CDD son suficientes para establecer el diagnóstico de tuberculosis en niños.

### **Hipótesis nula:**

Los criterios CDD no son suficientes para establecer el diagnóstico de tuberculosis en niños.

## JUSTIFICACIÓN

Durante el ejercicio clínico en la investigación de tuberculosis, el diagnóstico a menudo se basa en la presencia de los criterios epidemiológico, clínico y radiológico, no pudiendo confirmar en la mayoría de los casos el criterio inmunológico debido a que el sistema inmunológico no es competente en niños menores y a factores asociados que condicionan inmunocompromiso, ni el criterio bacteriológico por su escasa carga bacilar comúnmente con tinción de Ziehl-Neelsen negativas y pobre desarrollo en medios de cultivo tradicionales, y por último el histopatológico ya que no en todos los pacientes son candidatos para biopsia.

Por lo que definir la validez de éstos criterios, nos ayudará a establecer el diagnóstico temprano y como consecuencia el tratamiento oportuno.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

Se realizó la revisión de expedientes clínicos y radiológicos con diagnóstico al egreso de tuberculosis en sus diferentes presentaciones clínicas, de pacientes 0 a 18 años en el periodo comprendido del 1 de enero de 2004 al 31 de diciembre de 2012, atendidos en el Hospital Infantil del Estado de Sonora. Con lo cual se analizaron los registros de 167 casos, de éstos se excluyeron 15 casos que no reunían los criterios de inclusión, cumpliendo los criterios en 152 casos los cuales constituyeron la población de estudio.

Se tomó los datos de los expedientes clínicos en todos los servicios del Hospital Infantil del Estado de Sonora, del archivo radiológico y fueron revisados por el investigador quién evaluó cada criterio y definió si cumplía o no con cada criterio de Stegen modificado por Toledo.

### **CRITERIOS DE INCLUSIÓN**

- 1) Pacientes de 0 a 18 años con diagnóstico de tuberculosis en sus diferentes formas en el periodo de estudio.
- 2) Pacientes que tengan expediente clínico y radiológico completo.

Para la realización de este trabajo se definió cada uno de los 6 criterios de Stegen modificado por Toledo.

## DESCRIPCIÓN DE LOS CRITERIOS

- 1) Criterio epidemiológico definido como el antecedente de convivencia con enfermos bacilíferos por lo menos por 2 años previos y residencia en zona de alta incidencia de TB.
- 2) Criterio clínico, se considera positivo si cumplen con los signos y síntomas descritos anteriormente.
- 3) Criterio radiológico, definida por la presencia en radiografía de tórax con ensanchamiento mediastinal, infiltrado parenquimatoso, linfadenopatías hiliares o paratraqueales, atelectasias de lóbulo medio y derrame pleural, En TAC de cráneo presencia de tuberculomas, Imágenes de columna vertebral con destrucción de los cuerpos vertebrales, arcos posteriores, xifosis, escoliosis, abscesos intervertebrales .
- 4) Criterio inmunológico, se requiere la aplicación intradérmica de 0.1 ml del derivado proteínico purificado (PPD) 5 UT, en la región antero externa del antebrazo izquierdo. Se realiza la lectura y de palpa la induración cutánea al cabo de 72 horas, la interpretación de ésta prueba depende de varios factores. Se interpretará como positivo con una induración mayor de 15mm en cualquier niño o adolescente de 4 años o más sin ningún factor de riesgo; también se considera positivo con una induración mayor de 10 mm en pacientes de todas las edades con antecedente de contactos bacilíferos, así como en niños y adolescentes con riesgo alto de enfermedad sistémica (diseminada). Se interpretará como positivo con una induración mayor de 5 mm en el niño que

tiene el antecedente de 1 caso de tuberculosis bacilífero; aquellos con alta sospecha de TB por cuadro clínico y radiografía sugestiva y aquellos pacientes con antecedente de terapia o patología inmunosupresora.

- 5) Criterio Bacteriológico definida por la identificación del bacilo por tinción y cultivo de esputo, líquido o tejidos corporales.

Las muestras biológicas debieron ser obtenidas de la siguiente manera:

En niños con capacidad para expectorar, el paciente se mantiene en ayuno, se realiza aseo de la cavidad oral con agua simple, el paciente debe inspirar profundamente varias ocasiones, reteniendo el aire hasta lograr que expulse las secreciones tosiendo. Se indica repetir el procedimiento hasta obtener de 3 a 5 ml de secreciones, mismas que se recolectan en frasco estéril. Se deben obtener 3 muestras en días consecutivos y éstas se entregan tan pronto como sea posible, deberá enviarse para frotis y cultivo.

En los pacientes que no tienen capacidad para expectorar, se utilizaron 2 técnicas: Esputo inducido y aspirado gástrico. En el primero se realiza con el paciente en ayuno (mínimo de 3 horas), se aplican nebulizaciones con micronebulizador, utilizando una preparación de 5 ml de solución hiperosmolar al 3%, adicionada con salbutamol mas oxígeno a razón de 3 litros por minuto durante 15 minutos, posteriormente se hace palmopercusión en la pared anterior y posterior del tórax durante 3 a 5 minutos. El moco se obtiene con sonda estéril por aspiración nasofaríngea, se debe tomar una muestra diaria durante 3 días.

El aspirado gástrico debe programarse para que la muestra sea entregada en el laboratorio en un máximo de 30 minutos posteriores a la toma; en caso de no ser factible se mantiene refrigerada de 4 a 8 grados centígrados. El niño se mantiene en decúbito dorsal y se coloca la sonda con 2 horas de anticipación, previas a la toma de la muestra, se toma 20 ml de muestra y se coloca en frasco estéril, la muestra se debe tomar cada 24 hrs durante 3 días.

6) Criterio histológico, definido por la presencia de granuloma en biopsias.

De cada sujeto de estudio se registró, en la hoja de recolección de datos las siguientes variables obtenidas de su expediente clínico: edad, sexo, municipio de residencia, lugar de origen , tipo de localidad, diagnóstico de ingreso, nivel socioeconómico, aplicación de vacuna BCG, combe positivo, presencia de tos, hemoptisis, fiebre, pérdida de peso, dificultad respiratoria, derrame pleural, herida, aumento de volumen, fístula, adenomegalias, astenia, adinamia, diarrea, desnutrición, crisis convulsivas, ascitis, tumoración o alteración de la columna vertebral, cefalea, astenia, adinamia, radiografía con sobre distensión pulmonar, cavernas, derrame pleural, infiltrado micro y macronodular, condensaciones, atelectasia, ensanchamiento mediastinal, xifosis dorsal, TAC de cráneo con imágenes sugestivas de tuberculoma, imágenes en TAC de columna vertebral sugestivas de TB, PPD, ADA, BAAR, cultivo, Histopatología, PCR, Tipo de tuberculosis.

Para el análisis estadísticos los sujetos fueron evaluados por tabla de 2 x 2, y se contrastó los 3 criterios a estudiar (epidemiológico, clínico y radiológico) frente al criterio bacteriológico, para después determinar valores de sensibilidad y especificidad. De igual manera, se evaluó en una tabla de 2x2, aquellos casos que cumplieran 4 criterios o mas frente al criterio bacteriológico.

## **DISEÑO DE ESTUDIO**

Transversal.

## RESULTADOS

Del total de 152 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión, la distribución de la muestra por sexo fue: masculino 85 casos que corresponde a un 55.92% y femenino 67 casos y este a un 44.07%.

Respecto a la distribución según el estatus vivos o muertos resultaron, 139 casos sobrevivientes que equivale al 91.44% y muertos 13 pacientes correspondiente a 8.55%

En cuanto a la edad de los pacientes, menores o igual de 5 años correspondieron al 49.3% y los mayores de 6 años a 18 años de edad al 50.6%.

Del total de pacientes estudiados; 91 casos, vivían en área urbana y 61 pacientes en el área rural, lo que representa el 59.86% y el 40.1% respectivamente.

En cuanto al municipio de residencia, se agruparon en 3 grupos; uno aquellos que residieran en el municipio de Hermosillo, otro todos aquellos municipios diferentes a Hermosillo correspondientes al estado de Sonora, y por ultimo un tercero llamado Foráneo el cual abarca los municipios de los otros estados del país y del extranjero.

Ver tabla 1.

Tabla 1

Municipio	Número total
Hermosillo	94
Municipio de Sonora diferente a Hermosillo	47
Foráneo	11

Fuente: Archivo clínico del HIES

En el cuadro 1, se muestra todas las formas de presentación de TB que se reportaron en el estudio, así como el número de pacientes encontrados para cada forma de presentación por edades.

**Cuadro 1: Formas clínicas y distribución según grupos de edad**

Presentación clínica	< 1 a	1 a 4 a	5 a 9 a	10 a 14 a	> 15 a	No	%
Pulmonar	15	26	16	18	29	104	68.4%
Meningea	1	3	0	2	0	6	3.9%
Miliar	1	1	0	2	2	6	3.9%
Ganglionar	1	3	0	1	1	6	3.9%
Osteoarticular	1	3	1	2	0	7	4.6%
Mal Pott	0	1	0	1	1	3	1.97%
Mixta	0	5	1	2	1	9	5.92%
Intestinal	1	2	0	1	0	4	2.63%
Congénita	1	0	0	0	0	1	0.65%
Pericárdica	0	0	0	0	1	1	0.65%

Fuente: Archivo clínico del HIES

En la tabla 2, se plasma la información de cada criterio en los pacientes estudiados:

**Tabla 2: Información de cada criterio en los pacientes estudiados.**

Criterio	Total de pacientes	Criterio positivo		Criterio negativo	
		No.	%	No.	%
Epidemiológico	152	<b>81</b>	53.2%	<b>71</b>	46.71%
Clínico	152	<b>139</b>	91.44%	<b>13</b>	8.5%
Radiológico	152	<b>140</b>	92.1%	<b>12</b>	7.89%
Inmunológico	117	<b>30</b>	25.64%	<b>87</b>	74.35%
Bacteriológico	148	<b>46</b>	31.08%	<b>102</b>	68.9%
Granuloma	56	<b>25</b>	44.6%	<b>31</b>	55.3%

Se utilizó una tabla de 2x2 para contrastar los 3 criterios a estudiar CDD frente al criterio bacteriológico para determinar su sensibilidad, especificidad, Valor predictivo positivo, valor predictivo negativo, falsos positivos y falsos negativos, los resultados se muestran en el cuadro número.

**Tabla 3: Validación de 3 criterios en estudio.**

<b>Variables</b>	<b>3 criterios</b>	<b>Cuatro criterios y más.</b>
Sensibilidad	39.1 %	15.2 %
Especificidad	58.0 %	82.1 %
VPP	27.3 %	26.9 %
VPN	67.4 %	69.0 %
Falsos +	45.3 %	17.9 %
Falso -	60.9 %	84.8 %

## DISCUSIÓN

Según los resultados obtenidos, la mayoría de los casos de TB que se reportaron fueron del municipio de Hermosillo con 94 casos que corresponde al 61.84%, otros municipios de Sonora con 47 casos (30.9%), esto probablemente debido a que la población que atiende este hospital son principalmente de la ciudad de Hermosillo. Del total de casos estudiados la mayoría se reportaron como sobrevivientes en un 91.44% y fallecidos correspondieron a un 8.5%. De los reportados con estatus: fallecidos, correspondieron a 3 casos de TB meníngea, 6 casos de TB pulmonar, 1 caso de TB miliar y un 1 caso de TB intestinal; llama la atención, que los casos de reportados como fallecidos, la mitad de ellos correspondió a TB diseminada en sus diferentes formas, como se describe en la literatura.

En lo que respecta a la edad de los pacientes, los niños menores de 5 años fueron un total de 75 pacientes y mayores de 6 hasta 18 años de edad con un total de 77 pacientes, esto puede ser atribuido a que este es un hospital de concentración y se refieren casos complicados de TB de todo el estado.

En lo que respecta a las formas de presentación clínica reportadas en este estudio se muestra que predominó a cualquier edad la forma pulmonar con 104 casos; las presentaciones extra pulmonares, la más común reportada fue la mixta (combinación de TB ganglionar, Mal de Pott, Miliar, Meníngea) con 9 casos, así como la forma osteoarticular con 7 casos; meníngea, miliar y ganglionar con 6 casos respectivamente; intestinal en 4 casos, Mal de Pott en 3 casos, y por ultimo

congénita y pericárdica con 1 caso cada uno. En menores o igual a 4 años de edad se reportaron 41 casos de TB pulmonar y 21 casos de TB extrapulmonar, porcentaje superior a lo reportado en la literatura.<sup>2,10</sup> Y en los niños de 5 a 18 años de edad se reportaron 63 casos de TB pulmonar y solo 19 casos de TB extra pulmonar. Con estos datos, se puede ver que los niños menores, debido a la inmadurez inmunológica llevan un curso de la enfermedad más grave y en la muchos de estos casos hacia la muerte, muy similar a lo reportado en la literatura<sup>2,10</sup>

Se evaluó cada criterio en todos los pacientes que ingresaron al estudio, donde se encontró que 140 (92.1%) pacientes cumplieron con el criterio radiológico, el criterio clínico con 139 (91.44) pacientes y le sigue el criterio epidemiológico con 81 (53.2%), que corresponden a los 3 criterios que proponemos basarnos para el diagnóstico en nuestro estudio; el criterio inmunológico encontrado en solo 30 (25.6%), el histológico en 25 (44.6%) y por último se cumplió el bacteriológico en 46 (31.08%), con estos datos en lo que respecta al cumplimiento del criterio clínico y radiológico apoya a nuestra hipótesis, mas sin embargo el antecedente epidemiológico no se reportó en la misma proporción, muy probablemente debido a que no se realizó un adecuado interrogatorio. En lo que respecta a la reactividad al PPD hay diversos factores que pueden dar falsos negativos, desde mala aplicación del PPD, no realizar una adecuada lectura, biológico en mal estado, la edad de los pacientes, enfermedades que comprometen el sistema inmunológico y por ultimo en cuanto a el aislamiento del bacilo, en nuestro estudio fue aislado en muy pocos casos, debido principalmente a las características de las muestras biológicas con

bajas cargas bacilíferas principalmente, así como mala toma de la muestra, se ha descrito que en jugo gástrico hay menos probabilidad de encontrar el bacilo en comparación con el esputo, es por eso que es menos probable aislarlo en pacientes menores que no tienen capacidad para producir esputo.

Se evaluó la validez del antecedente epidemiológico, clínico y radiológico resultando que detecta al 39.1% de los verdaderos enfermos y el 58% de los que no están enfermos, esto debido a que el cuadro clínico y las imágenes radiográficas se pueden encontrar en otras patologías y no son patognomónico de TB, en cambio, el contar con un contacto sospechoso ó bacilífero estrecho, condiciona riesgo de cursar con infección por MT, una causa probable de no detectar el antecedente epidemiológico es que la investigación de COMBE no se realiza de forma intencionada, lo que condiciona que no se tome en cuenta como factor de riesgo para TB, propiciando disminución en sensibilidad y especificidad al conjunto de criterios en estudio . Cuando se evaluó la validez de 4 criterios o más de Stegen modificado por Toledo sin incluir el bacteriológico se encontró que la sensibilidad para detectar TB disminuye hasta 15.2% pero aumenta la especificidad a 82.1%. Lo cual se interpreta que el contar con los tres criterios en estudio no son suficientes para sustentar el diagnóstico de TB y que es necesario contar con la suma de criterios incluidos en el estudio de Stegen modificado por Toledo para el diagnóstico adecuado de la enfermedad.

## CONCLUSIONES

1. El diagnóstico de Tuberculosis en la edad pediátrica sigue siendo difícil por ser paucibacilares.
2. Se determinó sensibilidad y especificidad de los 3 criterios en estudio, resultando con 39.1% y 58% respectivamente, siendo estos no suficientes para el diagnóstico de TB en niños.
3. Se debe realizar una adecuada historia clínica en busca de posibles contactos bacilíferos, así como patologías asociadas que condicionen inmunodepresión que hagan difícil el diagnóstico y peor el pronóstico.
4. En los últimos tiempos ha habido avances para el diagnóstico de TB en lo que se refiere a la detección bacteriológica e inmunológica, pero hay pocos estudios en la población pediátrica para determinar su sensibilidad y especificidad.
5. Mientras no contemos con otros métodos de apoyo validados o mejoría en la detección de *M. tuberculosis*, el diagnóstico de TB en pediatría, tomará ayuda de algoritmos como los criterios de Stegen modificado por Toledo.

## BIBLIOGRAFÍA

- 1 .World Health Organization . *Global tuberculosis control report 2012: Epidemiology, strategy, financing*. Switzerland: World Health Organization; 2012;3-50
2. Secretaría de Salud . *Perfil epidemiológico de la Tuberculosis en México*. SINAVE 2012; 15:155.
3. Newton SM, Brent AJ, Anderson S, Whittaker E, Kampmann B. *Paediatric tuberculosis*. Lancet Infect Dis. 2008;8:498–510.
4. Nelson LJ, Wells CD. *Global epidemiology of childhood tuberculosis*. Int J Tuberc Lung Dis. 2004;8:636–647.
5. Secretaría de Salud. *Guía Práctica para la Atención de la Tuberculosis en Niños, Niñas y Adolescentes*. Centro Nacional de Programas Preventivos y Control de Enfermedades. 2011; 970-721-334-5.
6. Marais BJ. Childhood tuberculosis: *Epidemiology and natural history of disease*. Indian J Pediatr. 2011;78:321–327.
7. Stegen J, Jones K, Kaplan P. *Criteria for guidance in the diagnosis of Tuberculosis*. Pediatrics. 1969;43:260-263.
- 8.Theart AC, Marais BJ, Gie RP, Hesseling AC, Beyers N. *Criteria used for the diagnosis of childhood tuberculosis at primary health care level in a high-burden, urban setting*. Int. J Tuberc Lung Dis. 2005; 9(11):1210–1214 .
9. Nguyen Thi Quynh Nhu. *Evaluation of Xpert MTB/RIF and MODS assay for the diagnosis of pediatric tuberculosis*. BMC Infectious Diseases. 2013: 13:31.

10. Oberhelman RA, Soto-Castellares G, Gilman RH, Caviedes L, Castillo ME, Kolevic L, Del Pino T, Saito M, Salazar E, Negron E, Montenegro S, Laguna A, Moore D, Evans C. *Diagnostic approaches for paediatric tuberculosis by use of different specimen types, culture methods, and PCR: a prospective case-control study.* Lancet Infect Dis 2010; 10: 612–20.
11. Dorronsoro, L. Torroba. *Microbiología de la tuberculosis.* An. Sist. Sanit. Navar. 2007; 30 (Supl. 2): 67-84.
12. Graham SM, Gie RP, Schaaf HS, Coulter GBS, Espinal MA, Beyers N. *Childhood tuberculosis: clinical research needs.* Int J Tuberc Lung Dis 2004; 8(5):648–657.
13. Marais BJ, Gie RP, Hesselning AC, Schaaf HS, Lombard C, Enarson DA, Beyers N. *A Refined Symptom-Based Approach to Diagnose Pulmonary Tuberculosis in children.* Pediatrics 2006;118;1350.
14. Shou-Chien, Kwo-Liang, Kou-Huang, Shun-Tien Chien, Kow-Tong. *Updated diagnosis and treatment of childhood tuberculosis.* World J Pediatr 2013;9(1):9-16.
15. Castillo V A. *Valor diagnóstico de los criterios de Stegen modificado por Toledo en la tuberculosis infantil en el hospital nacional Guillermo Almenara Irigoyen.* Revista Peruana de Pediatría. 2005:30-37
16. Clemax C. *El diagnóstico de tuberculosis en la infancia: actualización.* Rev.peru.pediatr. 2007;60 (2):105-109
17. Winston CA, Menzies HJ. *Pediatric and Adolescent Tuberculosis in the United States, 2008-2010.* Pediatrics 2012;130:e1425.

18. Wu WR, Yin K, Jiao A, Xu B, Sun L, Jiao W, Xiao J, Miao Q, Liu F, Dan, Adong. *Pediatric Tuberculosis at Beijing Children's Hospital: 2002-2010*. *Pediatrics* 2012;130.
19. Leung AN. *Pulmonary Tuberculosis: The Essentials*. *Radiology* 1999; 210:307–322.
20. Callejón A, Hernández O, Cardona R. *Tuberculosis Pulmonar en la infancia*. *BSCP Can Ped* 2004; 28 (2,3):265-274
21. Fonseca S. *Tuberculosis in children*. *European Journal of Radiology*. 2005;55:202–208.
23. Secretaría de Salud. *Programa de Acción: Tuberculosis*. Primera Edición, 2001.
24. Didier C, Velásquez S. *Tuberculosis infantil. ¿Cómo diagnosticarla?*. *Arch Argent Pediatr* 2012;110(2):144-151.
25. Gulec S, Telhan L, Koçkaya T, Erdem E, Bayraktar B, Palanduz A. *Description of Pediatric Tuberculosis Evaluated in a Referral Center in Istanbul Turkey*. *Yonsei Med J* 2012; 53(6):1176-1182.
26. Mandell Gerald L. *Enfermedades infecciosas principios y práctica*. Editorial médica Panamericana SA. 5ta edición. 2000; 3121- 3150.